

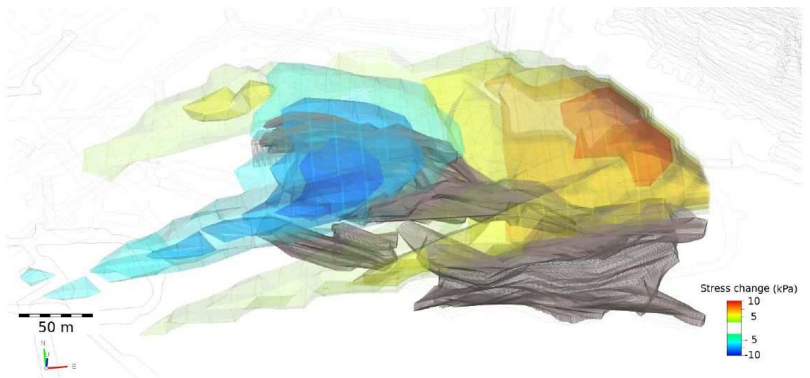


SOLDATA
GEOPHYSIC

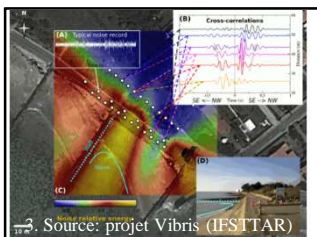
SISMIQUE SANS SOURCE (ou passive)



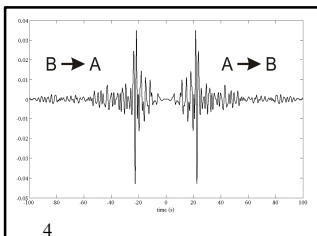
1. Source: sisprobe.com



2. Source: Olivier et al. (2015)



3. Source: projet Vibris (IFSTTAR)



4

L'émergence récente des nouvelles techniques dites de « sismique passive », ou de manière plus imagée de « sismique sans source », ouvrent la voie à de nombreuses perspectives pour les auscultations du sous-sol et des structures.

Ces techniques reposent sur la mise en place de réseau de capteurs pour l'écoute du bruit sismique ambiant, longtemps considéré comme une perturbation aux méthodes sismiques traditionnelles et composant 90% d'un signal sismique.

L'analyse du bruit se faisant sur des durées de temps pouvant s'étaler de la journée jusqu'à plusieurs années (selon l'objectif), des applications de monitoring du sous-sol sont ainsi possibles et offrent des perspectives de suivi de travaux souterrains.

Le spectre de fréquence du bruit s'étale sur des périodes inférieures à la seconde (bruit ambiant généré par l'activité humaine) jusqu'à plusieurs secondes (ex: pics microsismiques océaniques), offrant à la fois une capacité d'imagerie haute résolution au niveau de la sub-surface (0-15m) et des profondeurs d'investigations kilométriques et plus.

Un autre grand avantage de ces techniques se trouve dans la légèreté de mise en place des dispositifs, ces derniers ne demandant aucune génération de choc (masse, airgun, explosif, etc). De même, les progrès réalisés aux niveaux de la technologie des capteurs sismiques ont permis l'apparition d'unités autonomes sur batterie, synchronisées par GPS et transmettant les données par des réseaux sans-fil. De ce fait, même zones moins accessibles comme les villes ou leur périphérie peuvent être couvertes.

A cet égard, cette méthodologie étant basée sur le traitement du signal du bruit ambiant et tout particulièrement de sa redondance dans le temps, les milieux urbains sont particulièrement favorables à l'acquisition grâce aux sources de bruit continues.

Applications

- Imagerie à grand profondeur (géothermie, minier, etc)
- Monitoring et suivi de l'impact de travaux souterrains (suivi de tunnelier, traversées sous voie ferrée, stockages, etc)
- Imagerie du sous-sol en contexte urbain ou difficile d'accès pour d'autres méthodologie



Légendes des figures

1. Matériel d'acquisition (capteurs sismiques autonomes)
2. Variation des vitesses sismiques en 3D – creusement d'un tunnel
3. Monitoring d'une digue
4. Principe de l'intercorrélation du bruit sismique entre 2 capteurs

Chiffres clés

- Temps d'acquisition: de la journée à plusieurs années

- Profondeur d'investigation de quelques mètres à plusieurs kilomètres (selon taille du réseau)

Equipements SDG

- Capteur sismique basse fréquence, 3 composants et autonomes (avec GPS et batterie)
- Numériseur haute définition